

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 0 9  
Application Number:

[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 1 1 6 0 9 ]

出   願   人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   3 月   1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290846302

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 65/00  
H04N 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 島田 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源装置、及び画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザと、

上記半導体レーザからレーザ光を出射させるレーザ駆動手段と、

上記半導体レーザから出射されたレーザ光が入射可能とされていると共に、所要以上のエネルギーのレーザ光の照射に応じて白色光の発光を励起する気体を封入しており、上記白色光を光源として外部に照射するように形成された発光ユニット部と、

から成ることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】 光源部と、この光源部から出射される光源としての光を入射して画像表示を行う画像表示部とから成り、

上記光源部は、

半導体レーザと、

上記半導体レーザからレーザ光を出射させるレーザ駆動手段と、

上記半導体レーザから出射されたレーザ光が入射可能とされていると共に、所要以上のエネルギーのレーザ光の照射に応じて白色光の発光を励起する気体を封入しており、上記白色光を光源として外部に照射するように形成された発光ユニット部と、から成り、

上記画像表示部は、

入射された上記光源としての白色光から、所要の色による単色光を生成する単色光生成手段と、

上記単色光生成手段により生成された単色光により、視覚的に認識可能な画像光を生成する画像光生成手段と、

を備えていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】 上記単色光生成手段は、

光の入射角に応じて可変の単色光を反射して出射する回折格子を備えて構成される、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 上記画像光生成手段は、

スクリーンと、

上記光源部から上記画像光生成手段を経由して上記スクリーンに対して照射される光が所定のサイズとなるようにするための所要の焦点距離を有して、所要の配置位置に備えられるレンズ手段と、

を少なくとも備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 上記画像光生成手段は、

上記スクリーンに対して照射される光について水平走査を行う水平走査手段と

、

上記スクリーンに対して照射される光について垂直走査を行う垂直走査手段と

、

をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源装置と、この光源装置を備えて構成される画像表示装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】

光源（ランプ）としての部位を備え、この光源から出射される光を利用して画像表示を行う各種の画像表示装置が存在する。

ところで、このような光源の種類として、電極を有するものとしては、白熱灯や蛍光灯の原理を応用したものが知られている。白熱灯はフィラメントなどの電極に通電を行うことで、この電極を発光させる。また、蛍光灯は電極間で放電を行い、この放電によって得られる紫外線を蛍光体に照射することで可視光を発光する。

また、電極を有さない光源として、いわゆる無電極放電ランプが知られている。このような無電極放電ランプでは、電磁誘導の原理を応用して、高周波の電流

により電磁波を発生させ、この電磁波によりガラス管内部の蛍光体を発光させる構成を採る。

また、レーザ光を白熱放射体や電子放射体などに照射して加熱することによって、これらの白熱放射体や電子放射体を発光させるランプの構成も知られている（特許文献1 参照）。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開平06-243845号公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

例えば、光源をカラー画像表示装置に用いることとした場合には、できるだけ可視光の帯域が均一であることが、カラー画像に必要な単色間での強度バランスが容易に取れることになって設計も簡単なものとなるなどの理由で好ましい。

また、画像表示装置としては、光源ができるだけ点光源であることが要求される場合がある。

さらに、基本性能として、できるだけ長寿命であることが好ましい。

#### 【0005】

しかしながら、例えば先ず、白熱灯の場合には、可視光の帯域を均一にしようとすれば、電極の温度を上げる必要があるが、このためには、通電させる電流量を増加させる必要があるので、電力効率が悪いものになってしまう。また、発光源である電極は有限の大きさを有し、かつ、この電極のサイズは比較的に大きいものであるから、焦光させたとしても電極のサイズが最小であり、点光源として利用することはできない。

また、比較的早期に電極が摩耗破損して発光しなくなることから、原理的にも長寿命化は非常に困難である。

#### 【0006】

また、蛍光灯についても、基本的には水銀輝線による蛍光であることに起因して、均一性に乏しい可視光の帯域特性を有する。また、この場合にも、蛍光灯と

しての蛍光管全体が発光源となるから、点光源ではないことになる。

さらに、原理的に高速パルス駆動が困難であるので、例えば画像表示レベルにおける発光／非発光制御を考えると追従性が非常に低い。この点では、上記した白熱灯についても同様である。例えば蛍光灯も長寿命化を図ることは難しいが、例えば高速で発光／非発光させた場合には、劣化はより急速なものになってしまう。

#### 【0007】

また、電磁誘導を利用した無電極放電の光源では、相当の長寿命を期待することができる点では、上記した白熱灯や蛍光灯などの電極を有する光源よりも優れている。

しかしながら、放電管全体により発光する構成であるから、点光源とするのは困難である。また、高周波の電流を流すことで電磁波を発生させている構成上、高周波による漏洩電界強度を管理する必要がある、また、構造も複雑であることから光源装置としての小型化を図ることが難しいということもいえる。

#### 【0008】

なお、表示装置の光源に対応するものとして、陰極線管では電子銃により電子電子ビームを蛍光体に衝突させることで蛍光体を発光させるという構成も知られている。しかし、例えば陰極線管全体を1つの光源として考えた場合、小型化は非常に困難である。また、カラー画像表示のためには、周知のようにして、R、G、Bの蛍光体に電子ビームを衝突させる構成を採る。この場合において、R、G、Bの各蛍光体間では発光効率に偏りが在ることが知られている。つまり、カラー画像表示という観点からいうと、光源の可視光帯域が均一でないことと同等の問題が、R、G、Bの各蛍光体間での発光効率のばらつきとして生じている。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

そこで本発明は上記した課題を考慮して、可視光帯域が均一であること、点光源であること、及び長寿命であることの各条件を満たした光源装置、及びこのような光源装置を利用した画像表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

このために先ず、光源装置として次のように構成することとした。

つまり、半導体レーザと、この半導体レーザからレーザ光を出射させるレーザ駆動手段と、所要以上のエネルギーのレーザ光の照射によって電離して発光する気体を封入しているとともに、半導体レーザから出射されたレーザ光が所要以上のエネルギーを有して気体に照射されることで得られる光を光源として外部に照射するように形成された発光ユニット部とを備えて構成することとした。

#### 【0011】

上記構成による本発明の光源装置は、発光源として近年では長寿命な半導体レーザを採用していることになる。また、このから出射されるレーザ光を、気体の電離に必要なエネルギーを与えて、気体に照射するようにしており、これにより、光源としての光を得るようにされている。この場合、発光源のサイズは、半導体レーザから出射される波長に依存することになる。また、このような発光現象により得られる光は、蛍光体などの発光を伴わない光であることになる。

#### 【0012】

また、画像表示装置としては次のように構成することとした。

本発明の画像表示装置としては、光源部と、この光源部から出射される光源としての光を入射して画像表示を行う画像表示部とから成る。

そして、光源部は、半導体レーザと、この半導体レーザからレーザ光を出射させるレーザ駆動手段と、半導体レーザから出射されたレーザ光が入射可能とされていると共に、所要以上のエネルギーのレーザ光の照射に応じて白色光の発光を励起する気体を封入しており、白色光を光源として外部に照射するように形成された発光ユニット部とから成るものとする。

また、画像表示部は、入射された光源としての白色光から、所要の色による単色光を生成する単色光生成手段と、この単色光生成手段により生成された単色光により、視覚的に認識可能な画像光を生成する画像光生成手段とを備え構成される。

#### 【0013】

上記した光源装置と同等の構成を光源部として備える本発明の画像表示装置では、光源部から入射された光源としての光から単色光を取り出して、この単色光



による画像光を表示させる構成となっている。

ここで、本発明による光源部から出射される光源としての光は、上記もしているように、蛍光体などの発光を伴わないものであり、蛍光体に起因する可視光帯域の不均一性を有さない。このような光から単色光を取り出した場合には、例えば可視光の帯域範囲である限り、どのような色の単色光を取り出したとしても、その発光効率については、蛍光体に起因する可視光帯域の不均一性の影響を受けないものとなる。

また、光源としての光が、半導体レーザから出射される波長に依存した発光源のサイズを有するということは、最終的に画像表示光となるときのにも、この発光源としてのサイズにはほぼ復元することが可能であることになる。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明の実施の形態】

以降本発明の実施の形態について説明を行っていくこととする。本実施の形態としては、カラー画像表示が可能な画像表示装置を例に挙げることとする。

図 1 は、本実施の形態の画像表示装置 1 の構成を概念的に示している。この図に示すようにして、本実施の形態の画像表示装置 1 は、大別して、光源装置部 2、単色光化／走査装置部 3、及び透過型スクリーン 4 とから成る。

#### 【 0 0 1 5 】

光源装置部 2 は、光源としての白色光を発光して出射する装置部位である。この光源装置部 2 から出射された白色光は、単色光化／走査装置部 3 に入射される。

単色光化／走査装置部 3 では、入射された白色光から、所要の単色光の成分を取り出して、透過型スクリーン 4 の背面側に対して照射する。

また、この透過型スクリーン 4 の背面側に対して照射される単色光は、所定サイズのスポットとなるのであるが、単色光化／走査装置部 3 では、この単色光が透過型スクリーン 4 上で、水平及び垂直方向において走査されるように、単色光の進路をコントロールする。これにより、透過型スクリーン 4 には、単色光によるラスタ画像としての表示画像光が投射されることになる。観察者は、このようにして透過型スクリーン 4 に投射された表示画像光を、透過型スクリーン 4 の前

面から画像として見るようにされる。

なお、単色光化／走査装置部 3 において単色光成分を取り出す動作は、入力される映像信号に含まれる色データに応じて行われる。また、水平走査及び垂直走査も、同じ映像信号から再生した水平同期信号及び垂直走査信号に基づいて行われる。

#### 【0016】

図 2 は、光源装置部 2 の構成例を示している。この光源装置部 2 は、主として、半導体レーザ 10、駆動回路部 11、及び発光ユニット 20 から成る。

半導体レーザ 10 は、例えば所定の波長によるレーザ光 LT1 を発光出力するものであり、この半導体レーザ 10 の発光駆動は、駆動回路部 11 によって行われる。この場合には、所定のパルス周期によるパルス駆動が行われるものであり、従って、レーザ光 LT1 としても、上記パルス周期に応じたパルス発光となる。

#### 【0017】

発光ユニット 20 のキャビティ 21 は、この場合には、6 面体としての箱形状を有している。

そして、キャビティ 21 一側面には、集光レンズ 32 が取り付けられている。集光レンズ 32 は、キャビティ 21 に形成された光通過孔部 22 により、そのほぼ中央部分が外部に露出するようにされている。つまり、光通過孔部 22 の部位において、キャビティ 21 内部と外部との間で、集光レンズ 31 を介して光が透過できるようになっている。

また、集光レンズ 32 が取り付けられた側面と隣り合う一側面には、光通過孔部 23 によりそのほぼ中央部分が外部に露出するようにして、コリメートレンズ 32 が取り付けられている。従って、コリメートレンズ 32 を介しても、キャビティ 21 内部と外部との間で光が透過できるようになっている。

このようにして、集光レンズ 31 及びコリメートレンズ 32 が取り付けられた状態とされた上で、キャビティ 21 内部の空間には、例えば所定の気圧が維持されるようにして、所定種類のガス（気体）24 が封入される。

#### 【0018】

半導体レーザ 10 から出射されたレーザ光 LT1 は、光通過孔部 22 から集光レンズ 31 に入射することで、キャビティ 21 の空間に対して集光されるようにして出射される。そして、集光レンズ 31 を通過したレーザ光 LT1 は、キャビティ 21 内において例えば発光点 P<sub>s</sub> として示す位置で焦光するようにされている。

レーザ光 LT1 が集光されるのに応じて、レーザ光 LT1 のエネルギーの密度が高くなり、その集光位置でのエネルギーも高くなっていく。そしてこの場合には、発光点 P<sub>s</sub> において焦光した状態において、ガス 24 を電離させるのに足るレーザ光 LT1 のエネルギーが得られるものとされる。これにより、発光点 P<sub>s</sub> においてガス 24 が電離するのである。このとき、レーザ光 LT1 がパルス駆動により発光されることから、ガス 24 では電離の緩和が生じるが、この電離の緩和過程において発光する現象が得られることになる。

#### 【0019】

この場合、上記のようにしてガス 24 の電離による発光現象により得られる光は、いわゆる白色光とされる。白色光とは、光の帯域として、可視光帯域における色成分が分布している光である。そして、このようにして得られた白色光は、この場合には、図示するようにしてコリメートレンズ 32 を介して平行化されて外部に出射される。このコリメートレンズ 32 から出射される白色光 LT2 は、単色光化／走査装置部 3 に対して入射されることになる。つまり、この白色光 LT2 が、本実施の形態の画像表示装置 1 において、画像表示のための光源として用いられることになる。

#### 【0020】

ここで、これまでの説明のようにして構成される本実施の形態の光源装置部 2 において、上記のようにして発光ユニット 20 内にて発生する白色光は、赤外と紫外の間にある可視光の帯域についてスペクトルがほぼ均一レベルで分布している光とされる。つまり、可視光帯域において或る色成分の帯域レベルに対して、他の或る色成分の帯域レベルが大きく異なっているような白色光ではない。

これに対して、例えば放電により生じた紫外線を蛍光体に照射して、この蛍光体を発光させることで白色光を得たり、また、白熱灯などに代表されるようにフ

イルメントなどの電極を発光させるような場合には、これら蛍光体及び電極に固有の可視光帯域の分布のばらつきが生じる。つまり、本実施の形態のように、可視光帯域における均一な分布は得られない。

#### 【0021】

また、上記のようにして発光する白色光は、発光点P<sub>s</sub>を発光源としているのであるが、この場合の発光点P<sub>s</sub>は、即ちレーザ光L<sub>T1</sub>の焦光位置である。

従って、この発光点P<sub>s</sub>におけるレーザ光L<sub>T1</sub>のスポットサイズを決定する要素は、1つには、レーザ光L<sub>T1</sub>の波長であることになる。また、もう1つは集光レンズ31のNAであることになる。

#### 【0022】

つまり、本実施の形態では、焦光点を発光源とした場合においては、この発光源のサイズについて、レーザ光L<sub>T1</sub>の波長と、集光レンズ31のNAの選択により設定することができる。そして、この焦光点を発光源とした場合に、最小の発光源のサイズが設定されることになる。

このようにして設定される発光源のサイズは、現状においては、数 $\mu\text{m}$ から1 $\mu\text{m}$ 未満程度とすることが容易に可能である。そして、この程度の発光源のサイズであれば、実質的にいわゆる点光源として扱うことができる。

なお、発光源のサイズとしては、ガス24を電離させるに足るレーザ光のエネルギーが得られさえすれば、必ずしも焦光点に対応する最小サイズとする必要もない。つまり、本実施の形態では、発光源を焦光点とした場合を最小の発光源のサイズとしたうえで、必要に応じて、発光源のサイズをこれより大きく設定することも可能である。

#### 【0023】

さらには、上記した発光原理によると、発光ユニット20内にて発生する白色光には、紫外線の成分は含まれない。つまり有害な光線の成分を伴わないので、安全性も高いことになる。また、蛍光体なども不要であり、従って、例えば水銀などの有害物質も用いていないために、この点でも安全性が高く、また、地球環境にもやさしい。

#### 【0024】

また、光源装置部 2 としての構造によると、半導体レーザ 10 と、これを駆動する駆動回路部 11、及び集光レンズ 31、コリメートレンズ 32 等を取り付けた上で、ガス 24 を封入したキャビティ 21 から成る発光ユニット 20 という簡易な構成を採っているということがいえる。つまり、構成が単純であり、これにより、製造、設計も容易、かつ、柔軟に行えることになり、また、低コスト化を図ることもできる。

なお、これまでの説明から、キャビティ 21 の主たる機能としては、ガス 24 が封入された状態を保ったうえで、レーザ光をガス 24 に照射可能とすることと、ガス 24 の電離によって発生した光を外部に照射できるようにすることであるといえる。

従って、例えば集光レンズにより集められた光がガス 24 に照射されるように光が透過する部位をキャビティ 21 に形成しさえすれば、集光レンズ 31 を、キャビティ 21 と一体化しない状態で設けても構わない。この点については、コリメートレンズ 32 についても同様である。しかしながら、本実施の形態のようにして、集光レンズ 31、コリメートレンズ 32 をキャビティ 21 に組み込んで一体化させれば、結果的に、光源装置部 2 を形成する部品点数が削減され、より簡略で小型にすることができる。

#### 【0025】

また、光源装置部 2 の構造部分において、性能が経年劣化するのは半導体レーザ 10 のみであるから、光源装置部 2 の寿命は半導体レーザ 10 の寿命に依存するということがいえるが、近年の半導体レーザ 10 は例えば数十万時間から数百万時間という長寿命であり、蛍光灯等と比較しても 10 倍から 100 倍の寿命を持つ。また、高速で点滅させるような駆動を繰り返したとしても、蛍光灯のように寿命が著しく短くなるようなこともない。

また、半導体レーザ 10 は、高速応答であり、高速で点滅させるようなパルス駆動に追従するので、駆動方式に高い自由度も与えられる。これは、動画像表示を行うのにあたり、高速な応答が得られることにつながる。

さらには、半導体レーザとしては、例えば数 mA 程度の低電流で駆動できるものもあり、このようなものを選定すれば、光源装置部 2 における消費電力として

は、非常に小さいものとすることができる。

また、光源装置部 2 を形成する半導体レーザ 10 と、発光ユニット 20 における各々の発熱も低いことから、例えば、実際に装置に実装する際の自由度が高く、扱いやすいなどの利点も得られる。

#### 【0026】

なお、キャビティ 21 内に封入されるガス 24 の種類は特に限定されるものではないが、上記説明からも分かるように、一定以上のエネルギーのレーザ光が照射されることで電離現象が励起される性質を有する必要がある。

例えば、具体的には、水素、窒素、酸素、ヘリウム、アルゴン、クリプトン、キセノンなどを挙げることができるが、実際としては、窒素が安価であるから窒素を採用すれば、コスト的に有利となる。

また、キャビティ 21 内部の気圧は、ガス 24 の種類と、実際にガス 24 に照射されるレーザ光 LT1 のエネルギーとの兼ね合いにより、ガス 24 の電離が保証されるようにして設定されればよい。

#### 【0027】

また、上記説明から、キャビティ 21 の主たる機能としては、ガス 24 が封入された状態を保ったうえで、レーザ光をガス 24 に照射可能とすることと、ガス 24 の電離によって発生した光を外部に照射できるようにすることであると言える。従って、例えば集光レンズにより集められた光がガス 24 に照射されるように光が透過する部位をキャビティ 21 に形成しさえすれば、集光レンズ 31 を、キャビティ 21 と一体化しない状態で設けても構わないということになる。

#### 【0028】

この点について、図 4 (a) (b) を参照して説明する。つまり、図 2 において示したキャビティ 21 は、図 4 (a) として示すことができる。図 4 (a) では、半導体レーザ 10 から出射されたレーザ光 LT1 は、キャビティ 21 に取り付けられた集光レンズ 31 により集光され、キャビティ 21 内において発光点 Ps が得られるようにされている。

これに対して、図 4 (b) では、半導体レーザ 10 と、キャビティ 21 のレーザ光 LT1 の入射面との間に、集光レンズ 31 が設けられている。つまり、キャ

ビティ 21 と集光レンズ 31 は一体化されておらず、個別に設けられている。そのうえで、この場合にも、半導体レーザ 10 から出射されたレーザ光 LT1 は集光レンズ 31 により集光され、キャビティ 21 内において発光点 P<sub>s</sub> が得られるようにされている。

このような構成の変更については、コリメートレンズ 32 についても同様である。しかしながら、本実施の形態のようにして、集光レンズ 31、コリメートレンズ 32 をキャビティ 21 に組み込んで一体化させれば、結果的に、光源装置部 2 を形成する部品点数が削減され、より簡略で小型にすることができる。

#### 【0029】

さらに、白色光を得るための条件としては、キャビティ 21 内において、発光点 P<sub>s</sub> としてのレーザ光 LT1 の集光状態が得られればよいという観点からすれば、図 4 (c) に示すような例も考えることができる。

つまり、この場合には、集光レンズ 31 を省略し、かわりに、キャビティ 21 内においてレーザ光 LT1 が照射されるべき面に対して、凹面鏡 25 を形成する。

半導体レーザ 10 から出射されたレーザ光 LT1 は、キャビティ 21 内に入射して凹面鏡 25 に到達し、ここで反射することになる。凹面鏡 25 にて反射されたレーザ光 LT1 も集光されて、キャビティ 21 内にて発光点 P<sub>s</sub> が得られるようになっている。

#### 【0030】

また、白色光の発光を目的としてガス 24 を電離させるための条件は、ガス 24 に一定以上のエネルギーによるレーザ光が照射されることであるから、このためには、例えば複数の半導体レーザを用いて、これらの半導体レーザから照射されるレーザ光の集合によって必要なエネルギーを集めるようにすることも考えられる。

つまり、キャビティ 21 の外に対して、複数の半導体レーザを配置する。そして、これらの半導体レーザから照射されたレーザ光が、キャビティ 21 内において一点で交差するようにするものである。このレーザ光が交差する点が発光点 P<sub>s</sub> であり、一定以上のレーザ光のエネルギーが得られて電離発光現象が得られる

ことになる。この場合において、各レーザ光の光路に対して、集光レンズを設けるか否かについては、各半導体レーザに設定されるレーザパワーと、必要とされるレーザ光のエネルギーなどに応じて適宜決定されるべきものである。

#### 【0031】

さらには、キャビティ 21 の形状としても、図 2 に示したような立方体、直方体的な形状である必要はなく、例えば球形に近い形状とすることも考えられる。

#### 【0032】

続いては、単色光化／走査装置部 3 の構成例について、図 3 を参照して説明する。この単色光化／走査装置部 3 は、上記図 2 に示した光源装置部 2 から光源として出射された白色光 LT2 を利用して画像表示を行う装置部である。

#### 【0033】

まず、光源として光源装置部 2 から出射された白色光 LT2 は、図示するようにして集光レンズ 41 に入射され、ここで集光されることになる。この集光レンズ 41 の合焦位置（焦点距離）は、集光レンズ 41 に入射した光が、以降説明する光路を経て到達するとされる透過型スクリーン 4 の背面側近傍となるように設定される。

#### 【0034】

集光レンズ 41 から出射した白色光 LT2 は、第 1 テーブル部 42 に対して固定的に取り付けられた回折格子 43 に入射する。

回折格子 43 は、入射光の入射角に応じて、入射光が反射されて出射される反射光の波長帯域を選択する波長選択性を有している。つまり、入射光の入射角に応じて異なる単色光 LT3 を選択して出射する。

#### 【0035】

この回折格子 43 が取り付けられた第 1 テーブル部 42 は、この場合には円形とされている。そして、第 1 テーブル駆動部 50 によって、図において矢印 A で示すように、その円形としての中心を回転軸として、所定範囲で時計回り／反時計回り方向に回転するように駆動される。

ここで、上記のようにして第 1 テーブル駆動部 50 によって、第 1 テーブル部 42 が回転されるのに応じては、回折格子 43 に入射される白色光 LT2 の入射



角が変化することになる。これにより、回折格子 43 に入射した白色光 LT2 から、入射角に応じて決まる単色光 LT3 の成分のみが選択されて反射して出射されることになる。

#### 【0036】

ここで、上記第 1 テーブル駆動部 50 により駆動される第 1 テーブル部 42 の回転範囲として、回折格子 43 により選択される波長（単色光の色）として可視光の全波長帯域をカバーするように設定されていることとする。そのうえでさらに、第 1 テーブル部 42 の回転移動が無段階に行われるものと仮定する。

この場合において、第 1 テーブル部 42 を回転移動させたとすると、反射光として得られる単色光成分としては、可視光範囲において無段階で変化することとなる。

つまり、本実施の形態としては、白色光 LT2 から可視光範囲における全波長帯域の単色光を得ることが可能となる。

#### 【0037】

このうえで、前述もしたように、本実施の形態の光源装置 2 から出射される白色光 LT2 は、可視光の帯域についてスペクトルがほぼ均一に分布している。従って、上記のようにして得られる白色光 LT2 の単色光としても、その帯域（波長）により強度がばらつくようなことが無い。つまり、本実施の形態では、回折格子 43 に対する白色光 LT2 の入射角を変化させるための構成を採りさえすれば、強度的にばらつきのない任意の単色光を得ることができる。つまり、回折格子 43 により単色光化した段階において、任意の単色光の間ではほぼ一定の強度バランスを得ることが可能とされている。

#### 【0038】

そして、この場合の第 1 テーブル駆動部 50 としては、本実施の形態の画像表示装置 1 に対して入力される、例えば画素ごとに対応した色データに基づいて、第 1 テーブル部 42 の回転角度を設定するように駆動する。

つまり、色データが示す単色光が反射光として得られる、回折格子 43 に対する白色光 LT2 の入射角は、第 1 テーブル部 42 の回転角度によって一義的に決まる。第 1 テーブル駆動部 50 は、この回転角度となるように第 1 テーブル部 4

2を駆動する。

【0039】

上記もしているように、第1テーブル部42の回転角度が無段階であるとすれば、単色光の色変化も無段階で得られる。従って、第1テーブル駆動部50と第1テーブル部42から成る部位における回転角度制御の分解能さえ確保できれば、色データの分解能に対応して適正な色の単色光を得ることも、容易に可能とされる。

【0040】

上記のようにして回折格子43から出射された単色光LT3は、スリット45を介してミラー46に対して入射される。

例えば、本実施の形態の回折格子43は、その構造上、ある特定の光入射角度において本来必要とされる波長の他に、もう1つの異なる波長が選択されてしまうという性質を有する。スリット45は、このような場合に対応して、上記もう1つの異なる波長を透過させないことで、本来必要とされる波長のみをミラー46に対して入射させることを目的として備えられる。

【0041】

ミラー46にて反射された単色光LT3は、透過型スクリーン4の背面側に投射される。この透過型スクリーン4の背面側に投射される光スポットが、1つの画素となる。

そして、透過型スクリーン4上にて、画素としての上記光スポットを、例えば所定のフィールド画像周期ごとに、水平方向及び垂直方向に走査させることで、上記透過型スクリーン4において得られる表示画像光LT4を形成することになる。

【0042】

そして、入力映像信号に応じ表示画像光LT4を形成する画像表示動作としては次のようにして行われる。

まず、第1テーブル駆動部50に対しては、画素ごとの色を示す色データが、順次、所定タイミングで入力される。第1テーブル駆動部50では、入力される色データに応じた、回折格子43に対する白色光LT2の入射角が得られるよう

に、第 1 テーブル部 4 2 の回転位置を決定するための駆動を行う。

#### 【 0 0 4 3 】

これと共に、第 2 テーブル駆動部 5 1 は、入力された映像信号から抽出された水平走査信号に応じて、第 2 テーブル部 4 4 を回転駆動させる。

第 2 テーブル部 4 4 は、例えば第 1 テーブル 4 2 が回転可能に取り付けられたうえで、自身も、矢印 B で示す方向において、所定範囲で回転可能に取り付けられている。この第 2 テーブル部 4 4 が回転移動することによっては、回折格子 4 3 からの反射光として出射される単色光 L T 3 のスポットが、ミラー 4 6 上の矢印 C に沿うようにして移動されることになる。

このようなミラー 4 6 上における単色光 L T 3 のスポットの移動は、透過型スクリーン 4 上では、水平方向における光のスポットの移動として得られることになる。つまり、表示画像光 L T 4 を形成するための水平走査が行われるものである。

#### 【 0 0 4 4 】

また、垂直走査は次のようにして行われる。

映像信号から抽出された垂直走査信号は、モータ駆動回路 5 2 に対して入力される。

モータ駆動回路 5 2 はモータ 5 2 の回転角を制御するようにしてモータ 5 2 の駆動を制御するが、モータ 5 2 の回転軸には、図示するようにしてミラー 4 6 が取り付けられている。

このため、ミラー 4 6 は、モータ 5 2 の回転に応じて反射面の角度位置が変化することとなって、この場合には、透過型スクリーン 4 に照射される単色光 L T 3 のスポットを矢印 D の方向に沿って移動させることになる。つまり、表示画像光 L T 4 を形成するための垂直走査が行われる。

#### 【 0 0 4 5 】

このようにして、色データに応じた第 1 テーブル部 4 2 の回転位置制御と、水平走査信号に応じた第 2 テーブル部 4 4 の回転位置制御と、垂直走査信号に応じたミラー 4 6 の角度位置制御とが実行されることで、

透過型スクリーン 4 上には、カラーによるラスタ画像としての表示画像光 L T

4が得られる。つまり、フィールド（フレーム）方式によるカラー画像表示が行われるものである。

#### 【0046】

ここで、例えば従来における各種の表示装置においては、R、G、Bなどの3原色を1組として、1画素としての色を表現していた。このためには、例えば隣接するR、G、Bの3つで1組のセルを駆動して1画素分が形成されることになる。

これに対して、本実施の形態では、前述したように、回折格子43から可視光範囲における任意の単色光LT3を得ることができるから、透過型スクリーン4に得られる光スポットとしての1画素が、そのまま、例えば色データに応じた色を表現した画素であることとなる。つまり、本実施の形態としては、R、G、Bの蛍光体の発光強度バランスなどを考慮した複雑な設計などによらず、より簡易に任意の単色光を得ることができる。

さらに、単色光LT3の元となる白色光LT2は、可視光帯域において均一な帯域レベルを有しているから、本実施の形態では、上記のようにし単色光により表示される画素の間での色の強度バランスのばらつきがない。つまり、各色でのアンバランスを考慮した設計についても不要となるものである。

#### 【0047】

また、透過型スクリーン4上にて得られる単色光LT3のスポットは、白色光LT2を集光レンズ41によって集光させることで得られているものであり、この白色光LT2は、図2に示した発光点Psを発光源としている。この発光源のサイズは、前述もしたように、レーザ光LT1の波長と、集光レンズ31のNAによって決まる。

#### 【0048】

ここで、透過型スクリーン4上のスポットサイズを最小とするのには、集光レンズ41の焦点位置が透過型スクリーン4の背面にあるようにして、光路の距離を設定すればよい。

そして、集光レンズ41に入射した白色光LT2が、発光点Psを発光源として得られるものであることに基づけば、集光レンズ41の焦点位置における光の

スポットサイズとしても、白色光LT2の発光源のサイズに一致することとなる。

このことから、透過型スクリーン4上の単色光LT3のスポットサイズは、発光点Psと同等の最小サイズとすることができることになる。また、これより大きな単色光LT3のスポットサイズは、集光レンズ41から透過型スクリーン4までの光路の距離を変更することによって任意に決めることができる。

#### 【0049】

前述もしたように、発光点Psのサイズは、数 $\mu\text{m}$ から1 $\mu\text{m}$ 未満程度であり、例えば他の表示装置において形成される画素が数十ミクロンである場合と比較しても、より小さなものとなっている。つまり、本実施の形態の画像表示装置としては、これまでよりも小さな画素により表示画像を形成可能であり、それだけ高い解像度の表示画像を簡単に得ることが可能とされているものである。

#### 【0050】

なお、上記した単色光化／走査装置部3の構造は、あくまでも一例であり、実際における水平／垂直走査のための光スポットの移動駆動、及び、単色光化のための制御などは、他にも考えられるものである。例えば、これらの動作のために、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)といわれる技術を採用することが考えられる。これにより、図3に示した構造よりも遥かに小さな単色化／走査装置部3を構成することができる。

#### 【0051】

また、先に説明した本実施の形態の光源装置部2としては、特に、これまでに説明した構成による画像表示装置への適用に限定されるものではなく、例えば液晶ディスプレイ装置や、プロジェクタ装置など、光源を必要とする他の各種表示装置に適用が可能とされる。また、表示装置の光源以外への適用を考えることもできる。

例えば、医療器具として適用することも考えられる。つまり、体内における或る患部について、白色光を照射したときに、或る特定の波長（スペクトル）のみを吸収するような部位であるような場合を想定してみる。この場合、本発明としての光源は可視光帯域において均一な帯域レベルを有することを利用して、白色

光を集光して人体に照射したときに得られる局所的な部位の吸収スペクトルを測定するようにされる。この測定結果と、患部ごとに特有となるにスペクトル吸収の性質とも基づいて、その患部がどのような症状によるものであるのかを特定できることになる。このようにして、患部を発見、検査するための装置の光照射部として、本発明の光源は最適であることになる。

また、ハロゲン化銀を塗布したフィルム、紙、膜などに対して、光を照射することで得られる化学変化を利用したような画像形成装置を考えた場合において、本発明の光源装置を利用することも考えられる。この場合、本発明としての光源装置からの白色光を集光して得られるスポットサイズは非常に小さいものであるから、微細な画像、パターンを形成することが可能である。また、白色光のスペクトル分布が均一なことで、任意の可視光を得ることも容易に可能である。つまり、画像を形成するのに当たり色選択及び微細化が容易な画像形成装置が得られる。

#### 【0052】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の光源装置は、半導体レーザから出射されたレーザ光によって、気体の電離を伴うことで得られる白色光を光源として出射する。この場合、発光点としての大きさは、レーザ光の波長と、気体を電離させるに足るエネルギーとなるまでに集光されたときのレーザ光の収束の度合いによって決まる。そして、このようにして得られる発光点は非常に小さいものであり、実質的に点光源として扱うことができる。

また、このようにして得られる白色光は、可視光帯域において均一な帯域レベルを有している。

また、このような構成の光源装置の場合、光源装置としての寿命は、半導体レーザの寿命にほぼ依存するが、半導体レーザの寿命は相当に長いことから、光源装置としても長寿命であることになる。特に、例えば半導体レーザについて高周波によりオン／オフ駆動しても、著しい劣化は生じないことから、このような高周波駆動が要求される場合であっても、長寿命を維持できることになる。

さらに、本発明の光源装置としては、少なくとも、半導体レーザと、この半導

体レーザからのレーザ光が所要以上のエネルギーにより、封入気体に照射されるようにするための構造を備えればよいことから、非常にシンプルな構造とすることができる。これにより、低コスト化を図ることができ、また、構成の自由度も高くなる。また、半導体レーザを駆動することから、他の光源を駆動する場合よりも、低消費電力を期待できる。

#### 【0053】

そして、このような光源装置により得られる白色光を光源として利用する本発明の画像表示装置としては、この光源としての白色光から単色光を取り出し、この取り出した単色光により画像表示を行うこととしている。

これにより、本発明の画像表示装置では、均一な可視光帯域レベルの白色光から単色光を取り出すことになるから、取り出される単色光としては、その波長帯域にかかわらず、ほぼ均一な発光強度が得られていることになる。つまり、例えば蛍光体の特性のばらつきなどを考慮する必要なく、色のバランスの良好な画像を表示することができる。

また、この場合の光源としての白色光は点光源であり、従って、この白色光から取り出した単色光のスポットサイズについても、例えばレンズなどで合焦させるなどすれば、本来の点光源としてのサイズにまで小さくすることができる。単色光にスポットサイズは、表示画像を形成する画素のサイズに相当するから、本発明としては、非常に高解像度の画像を容易に形成することも可能となるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態の画像表示装置の全体的な構成を示す図である。

##### 【図2】

実施の形態の画像表示装置における光源装置部の構成例を示す斜視図である。

##### 【図3】

実施の形態の画像表示装置における単色光化／走査装置部の構成例を示す斜視図である。

##### 【図4】

光源装置部の変形例を示す図である。

【符号の説明】

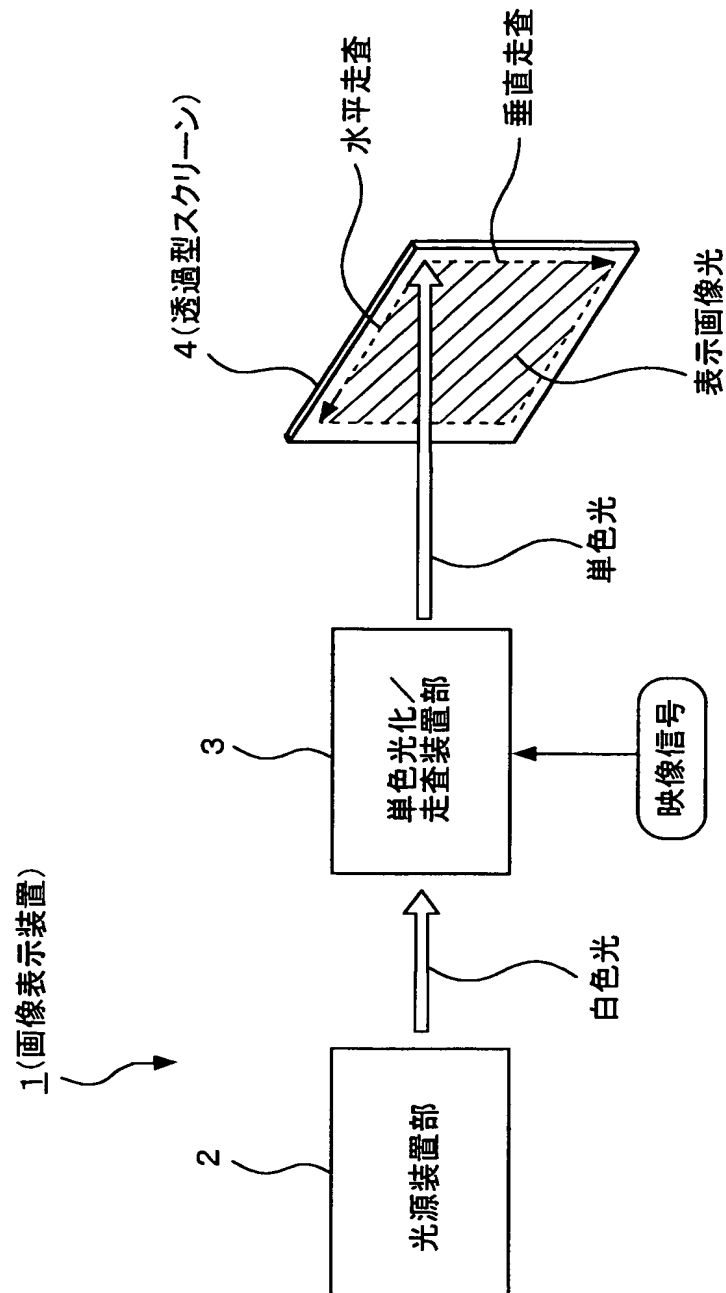
1 画像表示装置、2 光源装置部、3 単色光化／走査装置部、4 透過型  
スクリーン、2 光源装置部、10 半導体レーザ、20 発光ユニット、21  
キャビティ、22 光通過孔部、23 光通過孔部、24 ガス、31 集光  
レンズ、32 コリメートレンズ、41 集光レンズ、42 第1テーブル部、  
43 回折格子、44 第2テーブル部、45 スリット、46 ミラー、47  
モータ、50 第1テーブル駆動部、51 第2テーブル駆動部、52 モー  
タ駆動回路



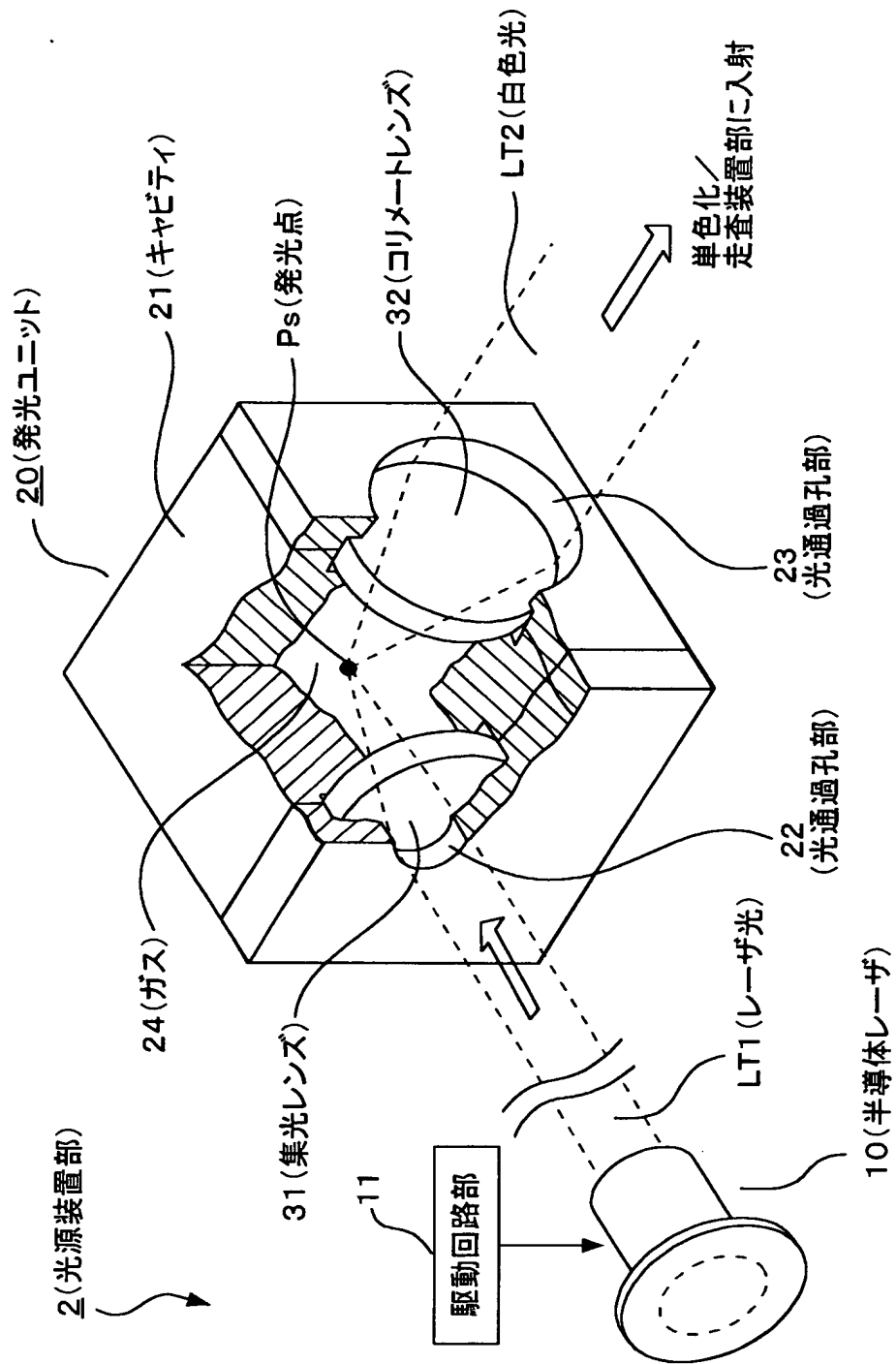
【書類名】

図面

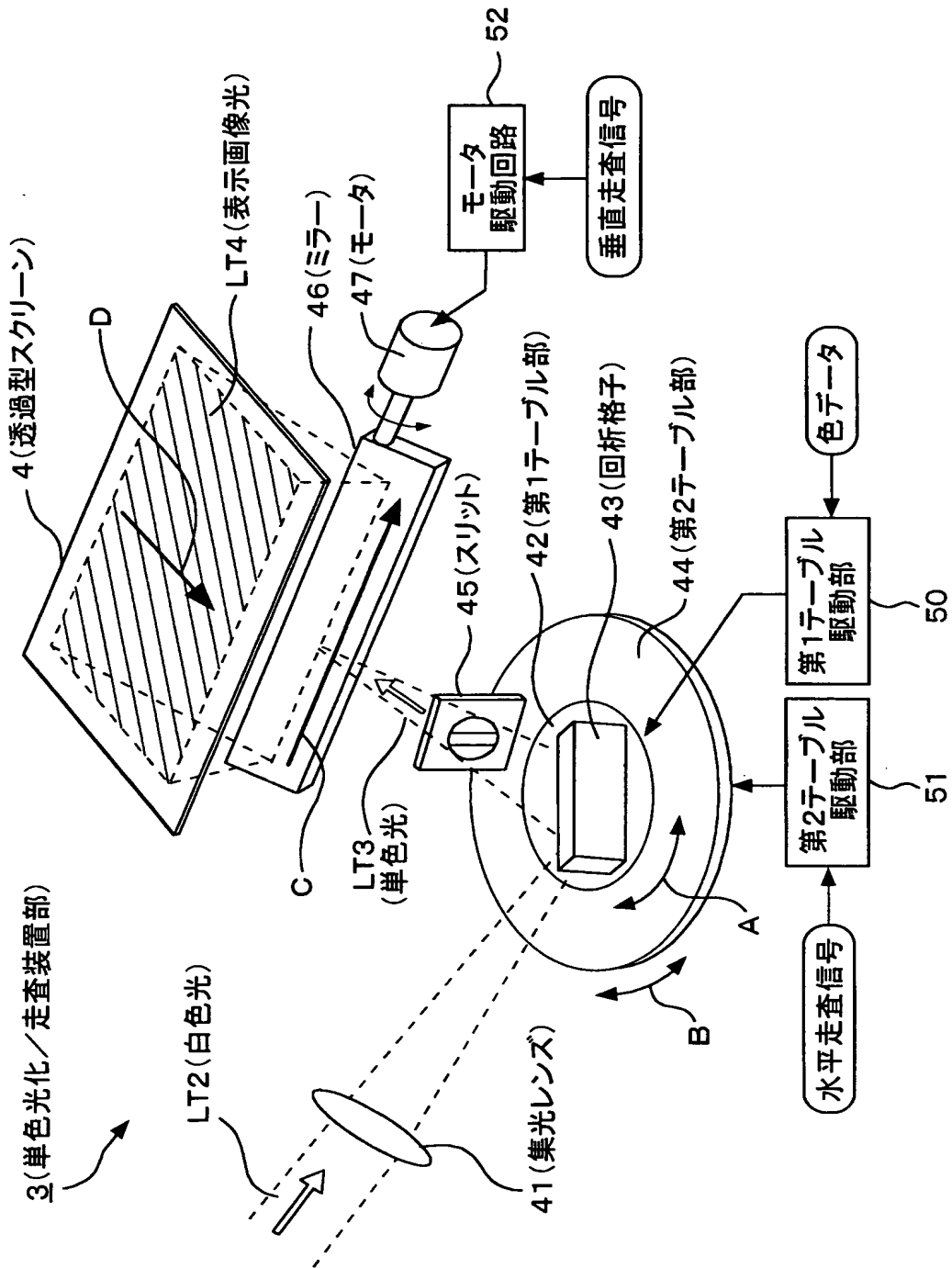
【図 1】



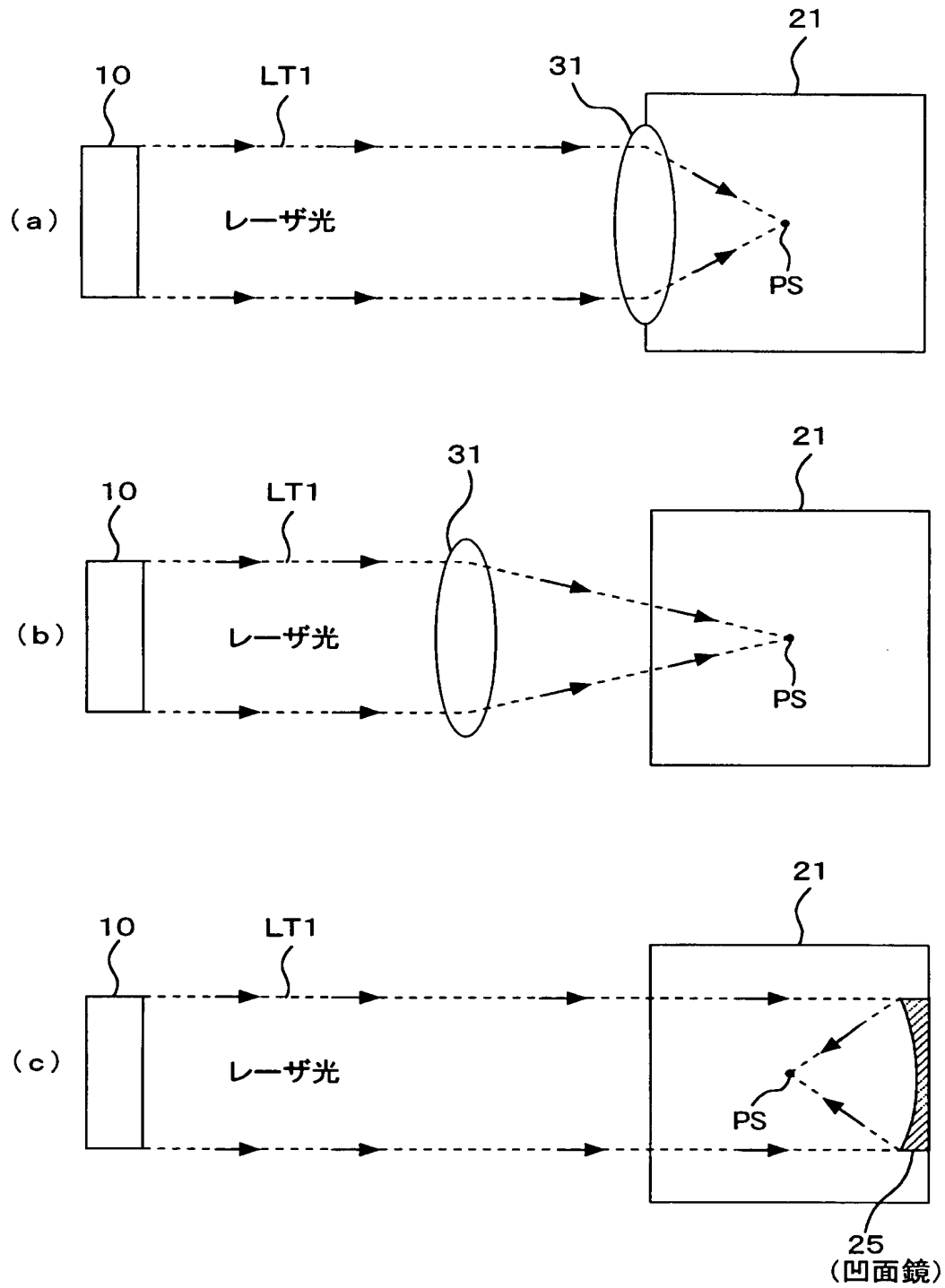
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 これまでよりも高い性能の光源、及び画像表示装置を得る。

【解決手段】 光源装置部 2 からは、半導体レーザ 1 0 から出射されたレーザ光によって、ガス 2 4 が電離発光して得られる白色光 L T 2 を光源とする。このようにして得られる白色光としての光源は、実質的に点光源として扱うことができる。また、可視光帯域において均一な帯域レベルを有している。そして、このような白色光から、カラー画像のための単色光を取り出して表示させるようにして、画像表示装置を構成する。この画像表示装置により表示される画像として、画素は、光源と同程度にまで小さくすることができる。また、表示される単色光については、発光強度バランスがばらつくことなく、ほぼ均一になる。

【選択図】 図 2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 0 9
受付番号	5 0 3 0 0 6 3 0 3 1 6
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 2 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

## 【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社